

明 細 書

燃料電池用セパレータ及び固体高分子型燃料電池

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池用セパレータ及び該燃料電池用セパレータを用いた固体高分子型燃料電池に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、燃料電池セルは、電解質膜及び該電解質膜の両側に配される電極膜(燃料極、及び空気極)を有する発電素子と、前記電極膜に燃料ガス(水素)及び酸化ガス(酸素、通常は空気)を供給するための流体流路が形成されたセパレータと、から構成され、固体高分子型燃料電池は、該燃料電池セルを複数積層して燃料電池スタックを形成している。

[0003] 図11は、セパレータ200Aとセパレータ200Bとの間に、発電素子300を挟み込んだ従来の燃料電池セル100を示した断面図である。通常は、このような単セル100では、電圧が低いため、これを多段に積層して燃料電池スタックとして用いられる。

[0004] 発電素子300は、燃料ガス供給用のセパレータ200Aに面して配置される燃料極300Aと、酸化ガス供給用のセパレータ200Bに面して配置される空気極300Bと、燃料極300A及び空気極300Bに挟持される電解質膜300Cと、を有する。

[0005] 図12は、従来のセパレータ200を示した平面図である。

[0006] セパレータ200は、セパレータ本体205の表面の中央に、多数の凹溝が形成されたガス流路201が設けられている。また、セパレータ本体205の表面のガス流路の両側に、セパレータ本体205を積層方向に貫通するマニホールド202が形成される。ガスは、該マニホールド202を介してガス流路201に供給される。

[0007] ガス流路201とマニホールド202との間には、ガス流路201の凹溝とマニホールド202とを連通する連絡通路203が形成されている。

[0008] 連絡通路203は、ガス流路201とマニホールド202との間をつなぐ溝部203aと、溝部203aの開口部を覆うプレート部材203bとにより、トンネル状に形成される。

[0009] セパレータ本体205の表面には、ガス流路201を囲んでガス流路201から外部へ

のガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケット204aが設けられている。

[0010] また、溝部203aを覆うプレート部材203bの表面を含むマニホールド202の周縁部には、弾性材料よりなるガスケット204bが設けられている。この為、マニホールド202から連絡通路203に供給されるガスが、セパレータ200に積層される他のセパレータ200又は、それらセパレータ間に介在する発電素子300にリークすることが防止される。

[0011] このように、溝部203a上をプレート部材203bによって覆い、該プレート部材203b表面にガスケット204bを設けたので、ガスケットの上面に積層される他のセパレータ200から受ける圧縮力に対する該ガスケット204bの弾性反発力により、プレート部材203bが溝部203a上に押し付けられ、連絡通路を密封することが可能となる。

[0012] ここで、プレート部材203bを溝部203a上面におけるセパレータ200の所定の位置に固定するために、接着剤を用いると、溝部203aへの接着剤のはみ出しや、接着不良等の品質上の問題を生じる虞がある。そこで、従来、溝部203a上面にプレート部材203bを非接着ではめ込み、該プレート部材203bの表面を含むマニホールド202の全周縁部に弾性材料よりなるガスケット204a及び204bを連続して一体成形することにより、プレート部材203bを溝部上面におけるセパレータ200の所定の位置に固定した燃料電池セパレータが知られている(特許文献1参照。)。

[0013] 特許文献1:特開2002-50364号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、このような従来のセパレータでは、プレート部材203bのセパレータ本体204への固定は、セパレータ200及びプレート部材203bの表面に成形されるガスケット204bのみで行われる。そうすると、例えば、ガスケット204bの肉厚が薄い場合には、燃料電池セル又は、燃料電池スタックの組み立て時に、プレート部材203bの固定位置のずれが生じる事や、プレート部材203bが脱落する事等、プレート部材203bの固定が完全ではなかった。

[0015] 更に、一度積層されたセパレータ200を分解する場合に、プレート部材203bの表面に形成されたガスケット204bが相手側のセパレータに固着して、プレート部材203

bが浮き上がり、当該部分におけるガスケット204bが切れてしまうという問題があった。

[0016] 本発明は、上記した従来技術の課題を解決し、プレート部材のセパレータ本体への固定を確実に行うことができ、また、セパレータの分解時にガスケットが切れる虞が無い燃料電池用セパレータ及び固体高分子型燃料電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0017] 上記目的を達成するため、本発明の燃料電池用セパレータは、
電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、
ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、
前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、
前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、
前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、
前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記切り欠き部又は前記貫通孔に充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする。

[0018] 上記目的を達成するため、本発明の燃料電池用セパレータは、
電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、
ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、
前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、
前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領

域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、

前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、

前記セパレータ本体にガイド突起が突出形成され、

該ガイド突起の先端が前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に差し込まれ、

前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記切り欠き部又は前記貫通孔と前記ガイド突起との間に充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする。

[0019] 本発明の好ましい態様によれば、前記セパレータ本体の、前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に対応する位置に、凹部が設けられ、前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記凹部にも充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする。

[0020] 上記目的を達成するため、本発明の燃料電池用セパレータは、
電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、

ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、

前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、

前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、

前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、

前記セパレータ本体の、前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に対応する位置に、凹部が設けられ、

前記プレート部材表面に形成されるガスケットを構成する弾性材料の一部を、前記

切り欠き部又は貫通孔から該プレート部材の裏面に突出させることにより、凸部を形成し、

前記凸部が前記セパレータ本体に設けられた前記凹部に嵌合することにより、前記プレート部材が前記セパレータ本体における前記溝部の前記開口部の所定の位置に固定されることを特徴とする。

[0021] 本発明の好ましい態様によれば、前記セパレータ本体の表面に形成されるガスケットと、前記プレート部材の表面に形成されるガスケットとが別体であることを特徴とする。

[0022] 上記目的を達成するため、本発明の固体高分子型燃料電池は、上記燃料電池用セパレータを用いたことを特徴とする。

発明の効果

[0023] 以上説明したように、本発明の燃料電池用セパレータ及び固体高分子型燃料電池によれば、プレート部材のセパレータ本体への固定を確実に行うことができる。また、本発明により、セパレータの分解時にガスケットが切れる虞のない、燃料電池用セパレータ及び固体高分子型燃料電池を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0025] 〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る燃料電池用セパレータ(以下「セパレータ」という。)を示す平面図である。

[0026] 図1Aは、溝部23a上にプレート部材23bが取付けられ、セパレータ本体25及びプレート部材23bの表面にガスケット24a、24bが形成されたセパレータ20を示す図である。図1Aに示すように、セパレータ20は、多数の凹溝を有するガス流路21が、板状のセパレータ本体25の表面中央に設けられている。また、また、セパレータ本体25のガス流路21の両端には、セパレータ本体25を積層方向に貫通するマニホールド

22が形成されている。したがって、セパレータ20が積層されることにより、各セパレータ本体25に形成されたマニホールド22が燃料電池セルを貫通する流路を形成し、その結果、燃料電池スタックにマニホールドが形成される。尚、本実施の形態では、マニホールド22は、ガス流路21を挟んで6箇所形成されるが、ガス流路21に対して対角線上に位置する2箇所のマニホールドにおいて、ガス流路21に対するガスの供給・排出が行われる。その他のマニホールドは、他の燃料電池セルを構成してセパレータ20に積層される他のセパレータに、ガスを供給する。

- [0027] ガス流路21とマニホールド22との間には、ガス流路21を形成する凹溝とマニホールド22とを連通する連絡通路23が形成されている。
- [0028] 連絡通路23は、ガス流路21とマニホールド22との間をつなぐ溝部23aと、この溝部23aの開口部を覆うプレート部材23bとにより、トンネル状に形成される。
- [0029] 図1Bは、上記セパレータにおいて、プレート部材23bが溝部23a上から取り外されて、連絡通路23が開放された状態を示す図である。
- [0030] 図2は図1AにおけるA-A矢視断面図である。
- [0031] 図2に示すように、セパレータ本体25には、ガスの流路を構成する溝部23aが形成されるとともに、プレート部材23bの表面がセパレータ本体25の表面と同一面を形成するように、プレート部材23bを収納する収納凹部23cが形成される。従って、溝部23aは収納凹部23cの底面に形成されることとなる。そして、プレート部材23bが収納凹部23cに非接着で嵌め込まれる。
- [0032] セパレータ20は、SUS、アルミニウム板及びチタン板等の金属板、FRP、CFRP等の複合樹脂材料、焼成カーボン、PET、PEN、PI、PAI、PPS、PEEK等の耐熱性の樹脂、導電性樹脂等が好適に用いられる。
- [0033] また、プレート部材23bは、後述するガスケットの一体成形に耐えうるものであれば、特に限定されることはなく、セパレータ20と同一の材料、PEEK、PI等の耐熱樹脂が好適に用いられる。
- [0034] セパレータ本体25の表面には、ガス流路21を囲んでガス流路21から外部へのガスリークを防止する、弾性材料からなるガスケット24aが設けられている。
- [0035] ガスケット24aの材質としては、通常使用される弾性材料であれば特に限定されるこ

とは無いが、例えば、フッ素ゴム、EPDM、シリコンゴム等が好適に用いられる。

[0036] ガasket24aは、予め成形したものをセパレータ本体25の所定の位置に貼り付けることも可能であるが、この場合には、接着剤を用いることになる。したがって、弾性材料をセパレータ本体25の所定の位置に射出成形することにより、ガasket24aをセパレータ本体25表面に一体成形することが好適である。

[0037] また、マニホールド22の開口部を囲む、プレート部材23bの表面及びセパレータ本体25の表面には、ガasket24bが設けられている。尚、本実施の形態のセパレータでは、ガasket24aとガasket24bとは、弾性材料の射出成形により、同時に一体成形される。

[0038] 図3は、プレート部材23bと、プレート部材23bの表面に形成されるガasket24bとを含む、セパレータ本体25のマニホールド22近傍の構成を示す一部拡大図である。図3Aは、ガasket成形後の状態を示す図であり、図3Bは、ガasket成形前の状態を示す図である。

[0039] 第1の実施の形態に係るセパレータは、図3Bに示すように、プレート部材23bの長手方向両端部であって、かつ幅方向中央部に、積層方向に切り欠かれた切り欠き部23eが形成される。

[0040] ここで、図3Cは、プレート部材23bを取り外した状態を示す図であり、セパレータ本体25にはプレート部材23bを収納する収納凹部23cが形成されており、収納凹部23cの底面に溝部23aが形成されている。

[0041] そして、図3Aに示すように、プレート部材23bを収納凹部23cにはめ込んだ状態で、セパレータ本体25及びプレート部材23bの表面の切り欠き部23eを含む領域に、マニホールド22を囲むように、弾性材料を射出成形することにより、ガasket25bを一体成形する。そうすると、弾性材料の一部がプレート部材23bとセパレータ本体25との間に流出し、プレート部材23bがセパレータ本体25の所定の位置に固定される。

[0042] 図3Dは、図3AにおけるA-A矢視断面図である。

[0043] 図3Dに示すように、切り欠き部23eを含む領域に射出成形された弾性材料の一部が、切り欠き部23e内に充填され、切り欠き部23eにおいて弾性材料の反発力により

プレート部材23bを挟み込むことによって、プレート部材23bが固定される。更に、切り欠き部23e内に充填される弾性材料により、プレート部材23bとガスケット24bとの結合部分が増加するので、ガスケット24bがプレート部材23b表面に強固に一体化され、ガスケット24bがプレート部材23b上から浮き上がることを防止できる。この為、プレート部材23bがセパレータ本体25に確実に固定される。

[0044] 尚、第1の実施の形態に係るセパレータにおいて、切り欠き部23eに代えて、貫通孔を設けることも可能である。この場合にも、貫通孔内に充填される弾性材料により、プレート部材23bとガスケット24bとの結合部分が増加するので、プレート部材23b表面にガスケット24bが強固に一体化されてガスケット24bがプレート部材23b上から浮き上がることが防止できる。

[0045] 〔第2の実施の形態〕

図4及び図5は、本発明の第2の実施の形態に係るセパレータを示す図である。

[0046] 図4及び図5は、プレート部材23bと、プレート部材23bの表面に形成されるガスケット24bとを含む、セパレータ本体25のマニホールド22近傍の構成を示す一部拡大図である。図4A及び図5Aは、ガスケット成形後の状態を示す図であり、図4B及び図5Bは、ガスケット成形前の状態を示す図である。図4C及び図5Cは、プレート部材23bを取り外した状態の図である。

[0047] 第2の実施の形態に係るセパレータは、図4Bに示すように、プレート部材23bに切り欠き部23eが形成される。また、プレート部材23bを収納する収納凹部23cには、ガイド突起23fが突出形成されており、その先端が切り欠き部23eに差し込まれる。

[0048] このガイド突起23fは、プレート部材23bの両端に形成される切り欠き部23eを挟み込むように、収納凹部23cの切り欠き部23eに対応する位置に形成される。

[0049] 従って、プレート部材23bのセパレータ本体25における位置決めを容易に行うことが可能となる。

[0050] 図4Dは、図4AにおけるB-B矢視断面図である。

[0051] 図4Dに示すように、切り欠き部23eを含む領域に射出成形された弾性材料の一部が、ガイド突起23fの外側の切り欠き部23e内に充填されることにより、プレート部材23bの固定が行われる。

- [0052] 図5は、第2の実施の形態に係るセパレータの変形例である。
- [0053] 図5Bに示すように、プレート部材23bには貫通孔23gが形成される。また、セパレータ本体に形成される、プレート部材23bを収納する収納凹部23cには、ガイド突起23fが突出形成され、その先端が貫通孔23gに差し込まれる。
- [0054] このガイド突起23fは、プレート部材23bの両端側に形成される貫通孔23gに若干の隙間をもって差し込まれる。
- [0055] 図5Dは、図5AにおけるC-C矢視断面図である。
- [0056] 図5Dに示すように、貫通孔23gを含む領域に射出成形された弾性材料の一部が、ガイド突起23fの外周面と貫通孔23gの内周面との間の隙間に充填されることにより、プレート部材23bの固定が行われる。
- [0057] その他の構成については、上記第1の実施の形態にかかるセパレータと同様であるので説明を省略する。
- [0058] 〔第3の実施の形態〕
- 図6は、本発明の第3の実施の形態に係るセパレータを示す図である。
- [0059] 図6は、プレート部材23bと、プレート部材23bの表面に形成されるガスケット24bとを含む、セパレータ本体25のマニホールド22近傍の構成を示す一部拡大図である。図6Aは、ガスケット成形後の状態を示す図であり、図6Bは、ガスケット成形前の状態を示す図である。図6Cは、プレート部材23bを取り外した状態の図である。
- [0060] 第3の実施の形態に係るセパレータは、図6Bに示すように、プレート部材23bに貫通孔23gが形成される。
- [0061] また、図6C及び図6Dに示すように、セパレータ本体25に形成される、プレート部材23bを収納する収納凹部23cには、貫通孔23gに対応する位置に凹部23hが設けられる。本実施の形態では、凹部23hは、貫通孔23gと同心で貫通孔23gの径よりも大径の有底円孔である。
- [0062] 図6Dは、図6AにおけるD-D矢視断面図である。
- [0063] 図6Dに示すように、マニホールド22を囲む、セパレータ本体25及びプレート部材23bの表面の貫通孔23gを含む領域に、弾性材料が射出成形され、貫通孔23g及び凹部23h内に充填された弾性材料により、ガスケット24bがセパレータ本体25に固

定される。

- [0064] 尚、図6Dに示すように、凹部23hは、貫通孔23gの径より大径に形成されるので、凹部23hに充填される弾性材料により、ガスケット24bは、より強固にプレート部材23b表面に固定されて、プレート部材23bとガスケット24bとの結合力が増加する。この結果、ガスケット24bがプレート部材23b上から浮き上がることを防止できる。
- [0065] 尚、第3の実施の形態に係るセパレータにおいて、貫通孔23gに代えて、上記第1の実施の形態に係る切り欠き部23eと同様の切り欠き部を設けることも可能である。この場合にも、プレート部材23bを収納する収納凹部23cには、切り欠き部に対応する位置に凹部23hが設けられることにより、上記と同様の効果を得ることが出来る。
- [0066] その他の構成については、上記第1の実施の形態に係るセパレータと同様であるので説明を省略する。
- [0067] 〔第4の実施の形態〕
- 図7は、本発明の第4の実施の形態に係るセパレータを示す平面図である。
- [0068] 第4の実施の形態に係るセパレータは、上記他の実施の形態と同様に、ガス流路21を囲むセパレータ本体25の表面の領域にガスケット24aが設けられる。また、マニホールド22の開口部の外周部分であって、プレート部材23bの表面以外の部分に設けられるガスケット24bと、このガスケット24bとは別体としてプレート部材23bの表面に設けられるガスケット24cとにより、マニホールド22を囲むガスケットが設けられる。
- [0069] 第4の実施の形態のセパレータは、ガスケット24aと、プレート部材23bの表面以外のガスケット24bとを、射出成形によりセパレータ本体25表面に同時に一体成形するものである。
- [0070] また、プレート部材23bの表面には、別途ガスケット24cが形成される。尚、この場合には、ガスケット24bとガスケット24cとの間には隙間が生じることとなるが、該隙間の位置が適宜、ガス流路21の凹溝以外の部分と一致するような構成とすることにより、ガスリークを防止することが望ましい。
- [0071] また、ガスケット24bとガスケット24cとは別体に形成されるので、ガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部がセパレータ本体25とプレート部材23bとの間に生じる隙

間に侵入してバリが生じる虞が無い。この為、侵入した弾性材料によりプレート部材23bが浮き上がり、ガスリークが生じることを防止できる。

[0072] 図8は、図7におけるE-E矢視断面図である。また、図9Aは、本実施の形態に係るプレート部材23bの平面図である。更に、図9Bは、プレート部材23b表面にガスケット24cが形成された状態を示す平面図である。

[0073] 本実施の形態では、図8及び、図9Aに示すように、プレート部材23bの表面中央部分に積層方向に貫通する貫通孔23iが設けられる。そして、図9Bに示すように、プレート部材23b表面の貫通孔23iを含む領域にガスケット24cが形成される。

[0074] また、プレート部材23bの裏面には、貫通孔23iから突出する凸部24dがガスケット24cと一体的に形成される。

[0075] プレート部材23bの表面に形成されるガスケット24cは、該ガスケット24cの裏面に凸部24dを予め成形してから、プレート部材23bの所定の位置に貼り付けることも可能であるが、この場合には、接着剤を用いることになる。したがって、プレート部材23bをモールド内にセットして、貫通孔23iを含む領域に弾性材料を射出成形し、ガスケット24cと凸部24dとを一体的に成形することが好適である。

[0076] セパレータ本体25に形成された、プレート部材23bを収納する収納凹部23cには、プレート部材23bに形成された貫通孔23iに対応する位置に、凹部23jが設けられる。

[0077] そして、プレート部材23bの裏面に突出する凸部24dが凹部23jに嵌合するように、プレート部材23bを収納凹部23cにはめ込む事で、プレート部材23bをセパレータ本体25の所定の位置に確実に固定することが可能となる。

[0078] この為、燃料電池セル又は、燃料電池スタックの組み立て時に、プレート部材23bの固定位置のずれが生じる事や、プレート部材23bが脱落する事等を防止することができる。

[0079] 更に、一度積層されたセパレータを分解する場合に、プレート部材23bの表面に形成されたガスケット24cが相手側のセパレータに固着して、プレート部材23cが浮き上がり、当該部分におけるガスケット24cが切れてしまうという問題が生じる虞が無い。

[0080] 図10は、第4の実施の形態に係るセパレータの変形例である。

- [0081] 図10に示すように、貫通孔23iはプレート部材23bの長手方向両端近傍に2箇所設けられる。また、貫通孔23iから突出する凸部24dはガスケット24cと一体的に形成される。
- [0082] この変形例によれば、プレート部材23bは、プレート部材23bの長手方向両端近傍に突出形成された2つの凸部24dによってセパレータ本体25の所定の位置に固定される。したがって、プレート部材23bの固定が更に確実となり、スタック組み立て時に、プレート部材23bの位置がずれることや、脱落することを完全に防止することが出来る。
- [0083] その他の構成については、上記第1の実施の形態にかかるセパレータと同様であるので説明を省略する。
- [0084] 上記各実施の形態に係るセパレータ20の間に、電解質膜及び該電解質膜の両側に配される電極膜(燃料極、及び空気極)を有する発電素子を挟み込んで燃料電池セルを構成し、更に、該セルを複数積層して燃料電池スタックを得ることができる。
- [0085] このような燃料電池スタックは、該スタックの組み立て時にプレート部材23bが所定の取り付け位置からずれることや、脱落することを防止できる。また、該スタックの分解時にプレート部材23bがセパレータ本体25の取り付け位置から浮き上がって、ガスケットが切れるという問題が発生する虞が無い。

図面の簡単な説明

- [0086] [図1]図1は、第1の実施の形態に係るセパレータを示す平面図である。
- [図2]図2は、図1AにおけるA-A矢視断面図である。
- [図3]図3は、第1の実施の形態に係るセパレータの一部拡大図である。
- [図4]図4は、第2の実施の形態に係るセパレータの一部拡大図である。
- [図5]図5は、第2の実施の形態に係るセパレータの変形例を示す一部拡大図である。
- 。
- [図6]図6は、第3の実施の形態に係るセパレータの一部拡大図である。
- [図7]図7は、第4の実施の形態に係るセパレータを示す平面図である。
- [図8]図8は、第4の実施の形態に係るセパレータの一部拡大図である。
- [図9]図9は、第4の実施の形態に係るセパレータのプレート部材を示す平面図であ

る。

[図10]図10は、第4の実施の形態に係るセパレータの変形例を示す一部拡大図である。

[図11]図11は、従来の燃料電池セルを示した断面図である。

[図12]図12は、従来のセパレータ200を示した平面図である。

符号の説明

- [0087] 20 …燃料電池セパレータ
21 …ガス流路
22 …マニホールド
23 …連絡通路
23a …溝部
23b …プレート部材
23e …切り欠き部
23f …ガイド突起
23g …貫通孔
23h …凹部
23i …貫通孔
23j …凹部
24a、24b、24c…ガスケット
24d …凸部
25 …セパレータ本体

請求の範囲

- [1] 電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、
- ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、
- 前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、
- 前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、
- 前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、
- 前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記切り欠き部又は前記貫通孔に充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする燃料電池用セパレータ。
- [2] 電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、
- ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、
- 前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、
- 前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、
- 前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、
- 前記セパレータ本体にガイド突起が突出形成され、
- 該ガイド突起の先端が前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に差し込まれ、
- 前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記切り欠き部又は前記貫通孔と前記ガイド

突起との間に充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

- [3] 前記セパレータ本体の、前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に対応する位置に、凹部が設けられ、

前記プレート部材表面の前記切り欠き部又は前記貫通孔を含む領域へのガスケットの一体成形時に、弾性材料の一部が前記凹部にも充填されることにより、前記溝部の前記開口部の所定位置への前記プレート部材の固定力が高められることを特徴とする請求項1又は2に記載の燃料電池用セパレータ。

- [4] 電解質膜及び電極膜を有する発電素子を挟持する燃料電池用セパレータであって、

ガス流路と、燃料電池セルの積層方向に貫通したマニホールドと、前記ガス流路と前記マニホールドとをつなぐ溝部と、が形成されるセパレータ本体と、

前記溝部の開口部を覆うプレート部材と、

前記マニホールドを囲む、前記セパレータ本体及び前記プレート部材の表面の領域に形成されて、前記マニホールドから外部へのガスリークを防止する、弾性材料よりなるガスケットと、を備え、

前記プレート部材に、切り欠き部又は貫通孔が設けられ、

前記セパレータ本体の、前記プレート部材に設けられた前記切り欠き部又は貫通孔に対応する位置に、凹部が設けられ、

前記プレート部材表面に形成されるガスケットを構成する弾性材料の一部を、前記切り欠き部又は貫通孔から該プレート部材の裏面に突出させることにより、凸部を形成し、

前記凸部が前記セパレータ本体に設けられた前記凹部に嵌合することにより、前記プレート部材が前記セパレータ本体における前記溝部の前記開口部の所定の位置に固定されることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

- [5] 前記セパレータ本体の表面に形成されるガスケットと、前記プレート部材の表面に形成されるガスケットとが別体であることを特徴とする請求項4に記載の燃料電池用セパレータ。

- [6] 請求項1乃至5のいずれかに記載の燃料電池用セパレータを用いたことを特徴とする固体高分子型燃料電池。

[図1]

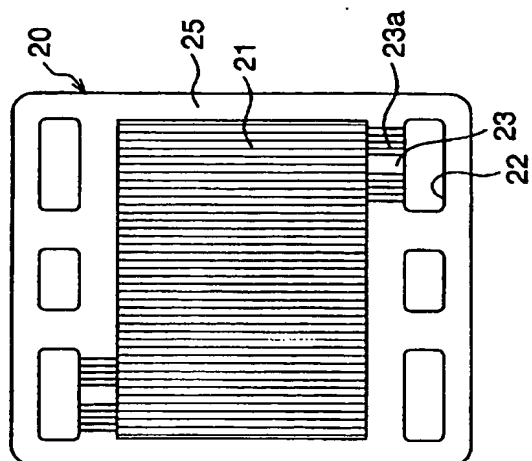


FIG. 1B

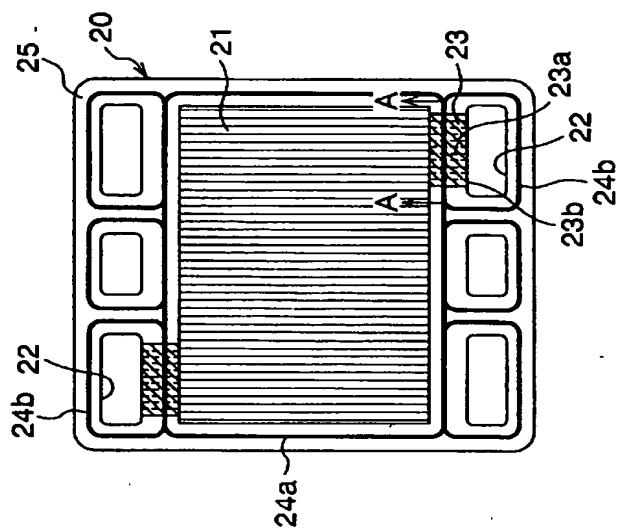
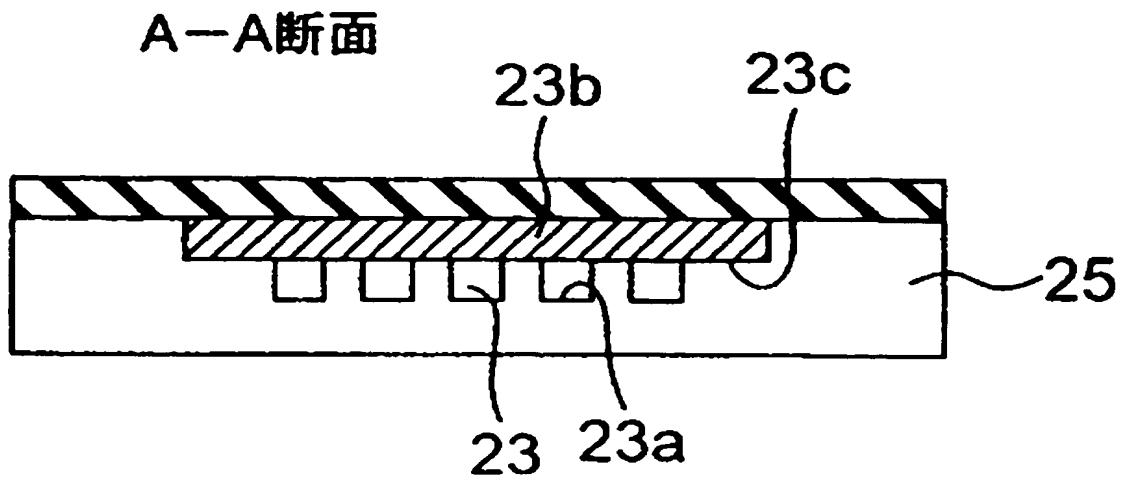


FIG. 1A

[図2]



[図3]

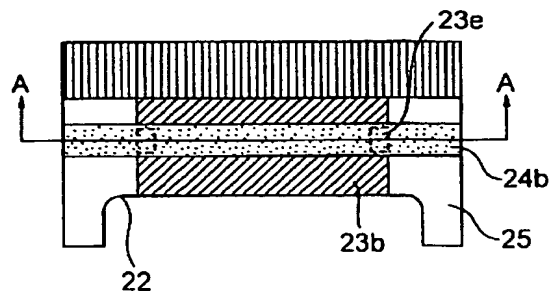


FIG. 3A

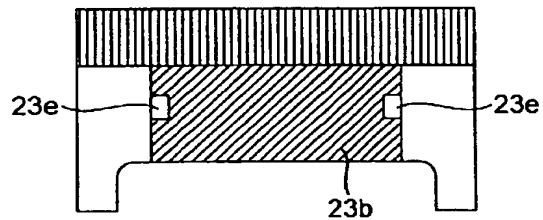


FIG. 3B

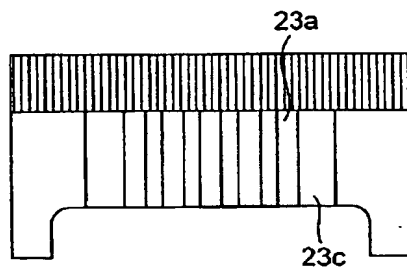


FIG. 3C

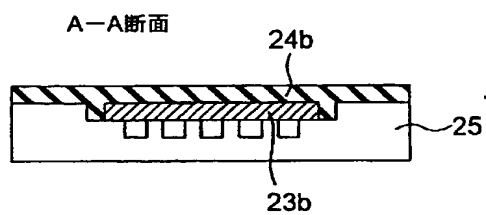


FIG. 3D

[図4]

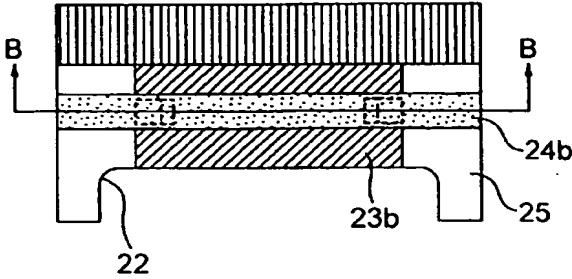


FIG. 4A

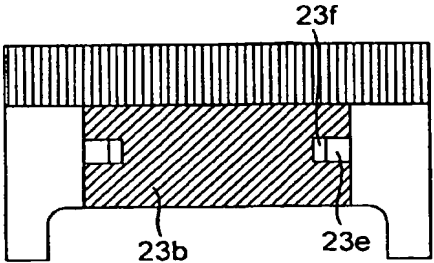


FIG. 4B

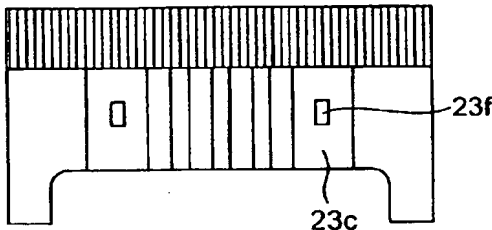


FIG. 4C

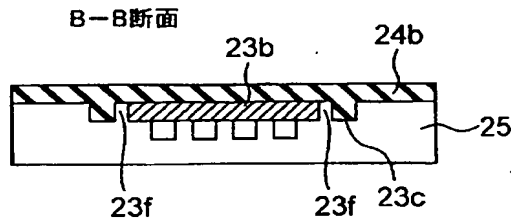


FIG. 4D

[図5]

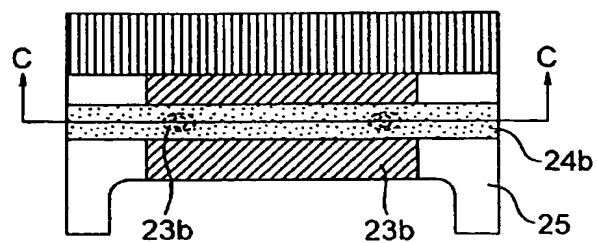


FIG. 5A

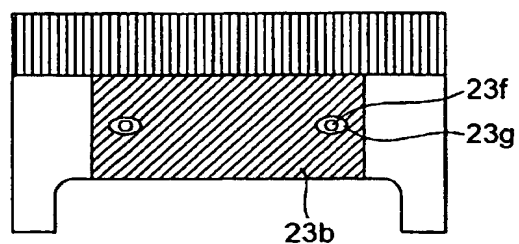


FIG. 5B

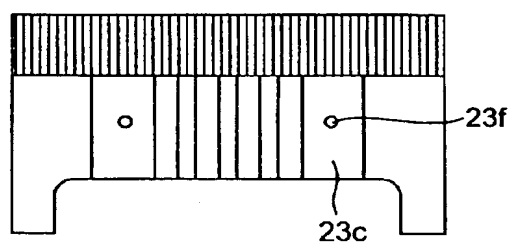


FIG. 5C

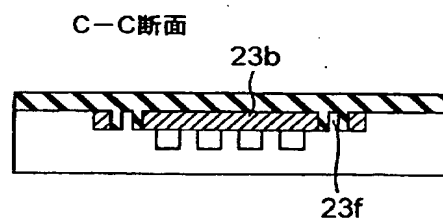


FIG. 5D

[図6]

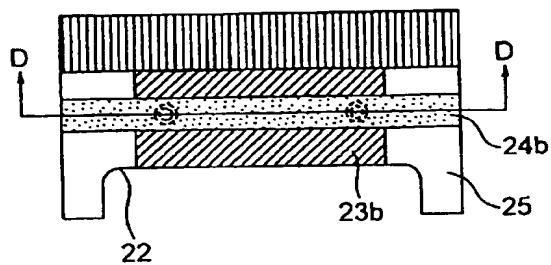


FIG. 6A

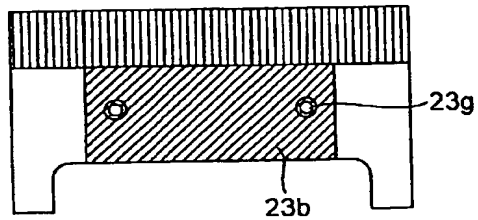


FIG. 6B

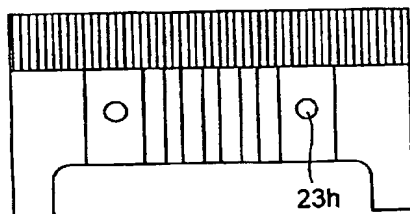


FIG. 6C

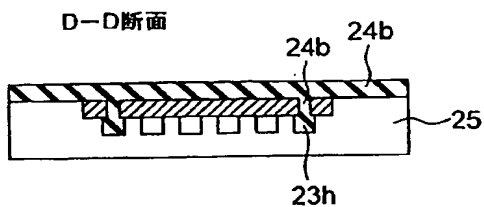
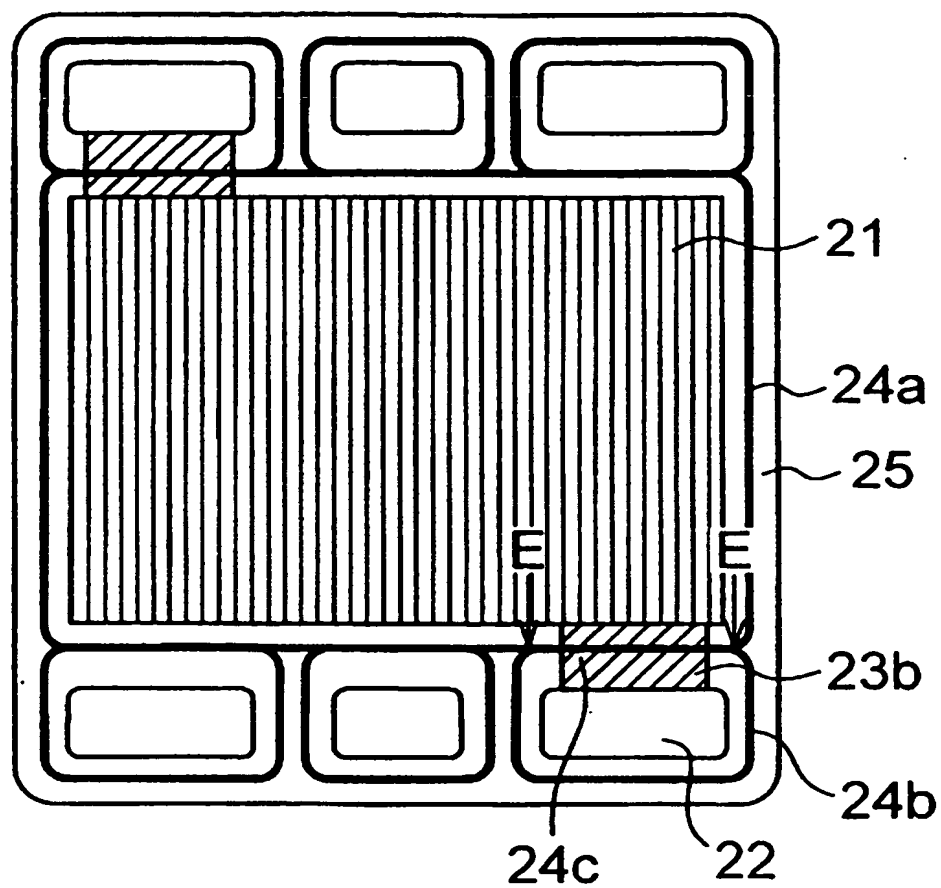
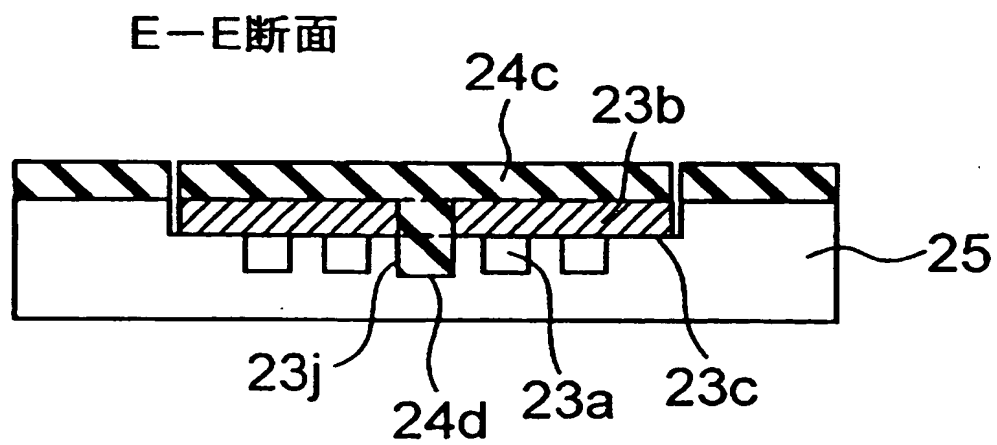


FIG. 6D

[図7]



[図8]



[図9]

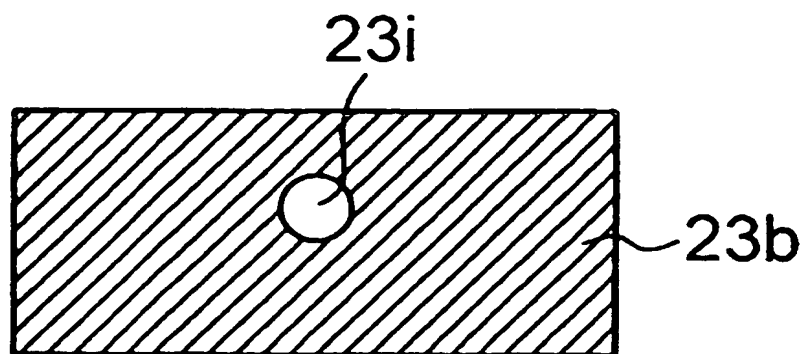


FIG. 9A

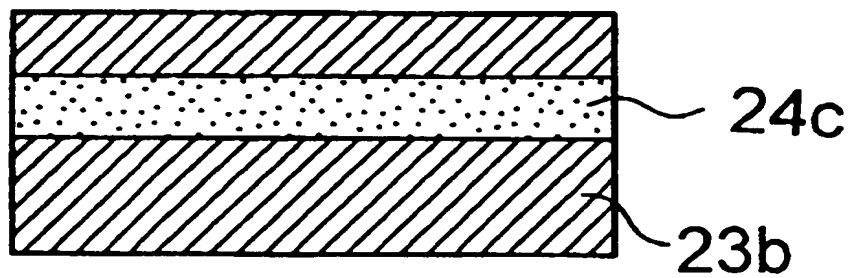
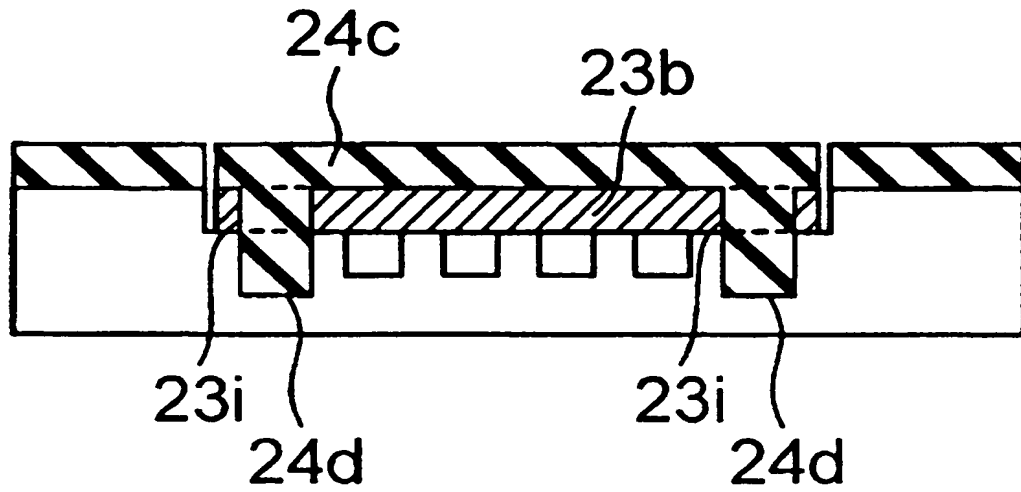
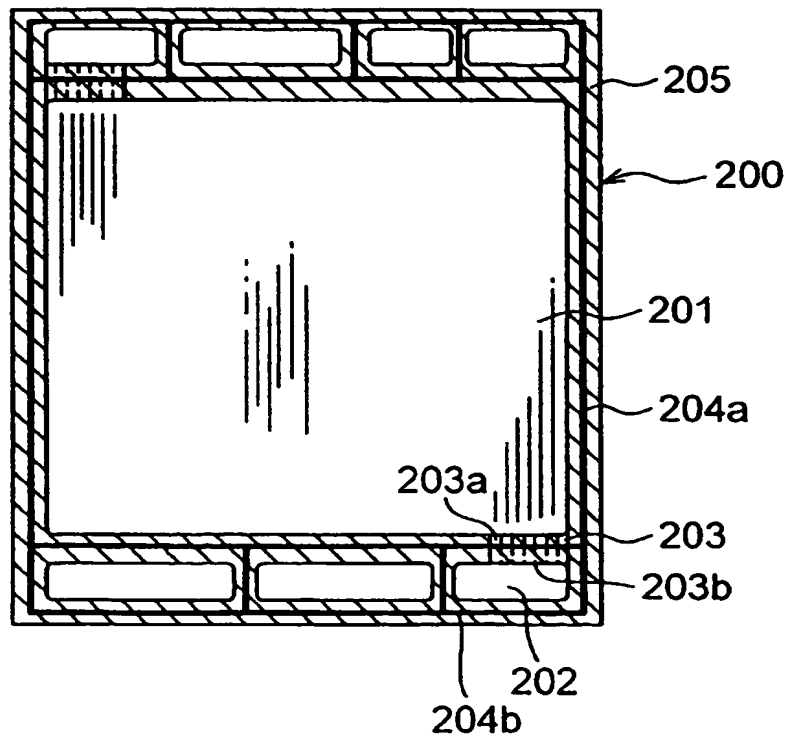


FIG. 9B

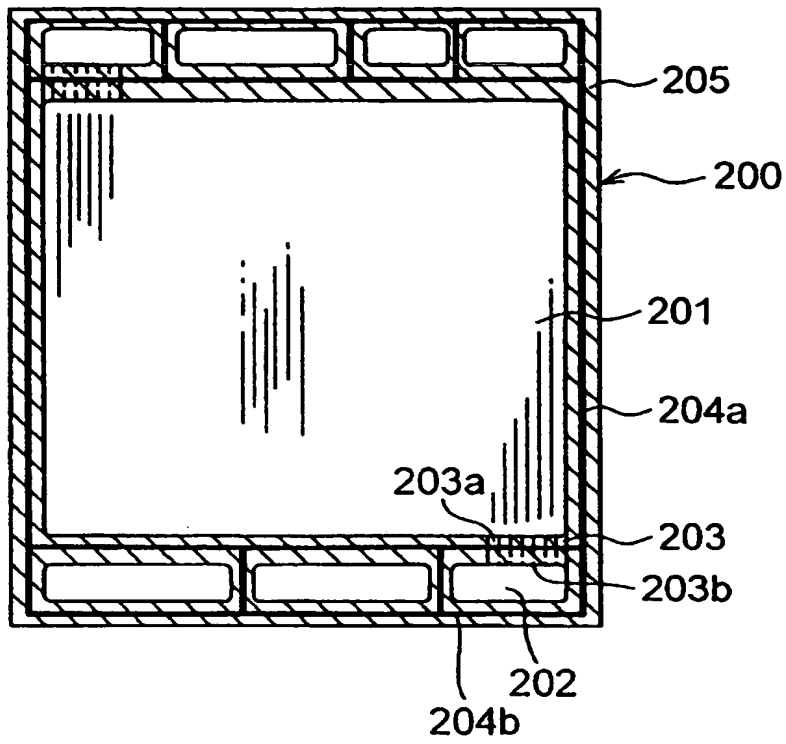
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01M8/02, H01M8/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01M8/02, H01M8/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-133289 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 12 May, 2000 (12.05.00), Figs. 2 to 4 (Family: none)	1, 6
Y	JP 2001-319666 A (Honda Motor Co., Ltd.), 16 November, 2001 (16.11.01), Claim 1; Fig. 2 & US 2002-31698 A1 & CA 2345852 A1	1, 6
Y	JP 2002-15751 A (Aisin Takaoka Co., Ltd.), 18 January, 2002 (18.01.02), Claim 5; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 January, 2005 (07.01.05)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015709

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-50364 A (NOK Kabushiki Kaisha), 15 February, 2002 (15.02.02), (Family: none)	1-6
A	JP 2003-197249 A (NOK Kabushiki Kaisha), 11 July, 2003 (11.07.03), (Family: none)	1-6
A	JP 10-74530 A (Aisin Takaoka Co., Ltd.), 17 March, 1998 (17.03.98), (Family: none)	1-6
A	JP 2003-197221 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 July, 2003 (11.07.03), & CA 241479 A1 & US 2003-129474 A1	1-6
P, A	JP 2004-185811 A (Toyota Motor Corp.), 02 July, 2004 (02.07.04), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/02, H01M8/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/02, H01M8/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-133289 A (アイシン精機株式会社) 2000.05.12, 図2~4, (ファミリーなし)	1,6
Y	JP 2001-319666 A (本田技研工業株式会社) 2001.11.16, 請求項1, 図2, US 2002-31698 A1 & CA 2345852 A1	1,6
Y	JP 2002-15751 A (アイシン高丘株式会社) 2002.01.18, 請求項5, 図1~5, (ファミリーなし)	1,6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.01.2005

国際調査報告の発送日

25.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

4 X

9 2 7 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-50364 A (エヌオーケー株式会社) 2002. 02. 15, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-197249 A (エヌオーケー株式会社) 2003. 07. 11, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-74530 A (アイシン高丘株式会社) 1998. 03. 17, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-197221 A (本田技研工業株式会社) 2003. 07. 11, & CA 241479 A1 & US 2003-129474 A1	1-6
P A	JP 2004-185811 A (トヨタ自動車株式会社) 2004. 07. 02, (ファミリーなし)	1-6